

# **APLIKASI PEMBANGKIT PWM UNTUK MENGENDALIKAN KIPAS PADA DESKTOP KOMPUTER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**Esrawati Siregar<sup>1</sup>**

**Bisman Perangin-angin<sup>2</sup>, Mester Sitepu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa FISIKA FMIPA USU

Email : [esra72gar@yahoo.com](mailto:esra72gar@yahoo.com), Hp : 081361718823

<sup>2</sup>Dosen FISIKA FMIPA USU

Email : [bipesu@yahoo.com](mailto:bipesu@yahoo.com), Hp : 08126400407

Email : [mester\\_s@yahoo.com](mailto:mester_s@yahoo.com), Hp : 082163024455

## **Abstract**

*Has been designed and realized PWM Generator Application for controlling Fan on Desktop computer based Microcontroller ATmega8535. With the automatic control system that work to keep the electronic component from overheating problem. Temperature control system governed by the PWM signal. Therefore the PWM signal will be generated by controlling the pulse width of the PWM signal (Ton) and temperature values are referenced from the input keypad. Moreover the system is designed and equipped with a temperature sensor LM35 each of which is installed in the PSA, RAM and Processor which will be used to detect any changes in temperature that occur in each individual sensor and temperature sensor value changes and the resulting pulse width will be displayed to the LCD.*

*Keyword : PWM, , LM35, controlling Fan .*

---

## **PENDAHULUAN**

Agar pengontrolan kerja tidak terhambat karna pemakaian komputer dalam jangka waktu yang lama oleh karena itu diperlukan pengendalian suhu, hal ini diperlukan untuk menjaga komponen elektronika dari masalah *overheat*. Sistem pengendalian tiga komponen kipas pada *desktop* komputer yang bekerja otomatis akan mempengaruhi kecepatan putaran kipas akibat adanya perubahan temperatur. Kecepatan putaran kipas akan menentukan besarnya tegangan yang dihasilkan. Dalam hal ini terjadi pemakaian daya yang terlalu besar akibat putaran kipas yang terlalu besar pula. Akan tetapi hal tersebut dapat dikendalikan dengan adanya sinyal PWM, sehingga akan

mengurangi pemakaian daya yang terlalu besar. Selain itu digunakan sensor suhu LM35 sebagai pengontrol suhu yang bekerja otomatis yang diperlukan untuk mempertahankan temperatur yang diinginkan.

Mikrokontroler merupakan bagian dasar dari suatu sistem komputer. Dengan mikrokontroler dapat dibuat alat elektronika untuk mengendalikan suatu sistem yang kompleks dan terprogram, seperti pengontrolan suhu. Dalam penelitian ini program yang digunakan adalah jenis mikrokontroler ATmega 8535 karna selain memiliki memori yang cukup besar jenis mikrokontroler ini mudah untuk memprogramnya dengan pengolahan data secara sederhana namun memenuhi tujuannya sebagai sistem yang

memiliki kecerdasan buatan dan sangat cocok untuk penelitian ini.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Pulse Width Modulation (PWM)**

PWM merupakan metode yang cukup efektif untuk mengendalikan kecepatan motor DC serta efisien dalam membangkitkan sinyal keluaran yang periodenya berulang dari kondisi *high* dan kondisi *low*, dimana dari keadaan tersebut dapat mengontrol sinyal *high* dan *low* sesuai yang kita inginkan. Sinyal PWM pada umumnya memiliki amplitudo dan frekuensi dasar yang tetap, namun memiliki lebar pulsa yang bervariasi. Lebar Pulsa PWM berbanding lurus dengan amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi. Artinya, Sinyal PWM memiliki frekuensi gelombang yang tetap namun duty cycle bervariasi (antara 0% hingga 100%).

Modulasi lebar pulas (PWM) dicapai/diperoleh dengan bantuan sebuah gelombang kotak yang mana siklus kerja (*duty cycle*) gelombang dapat diubah-ubah untuk mendapatkan sebuah tegangan keluaran yang bervariasi yang merupakan nilai rata-rata dari gelombang tersebut. PWM bekerja sebagai switching power suplay untuk mengontrol on dan off. Tegangan DC akan dikonversikan menjadi sinyal kotak bolak-balik, saat on mendekati tegangan puncak dan saat off menjadi nol (0) volt. Jika frekuensi switching cukup tinggi maka temperatur *desktop* komputer akan dikendalikan sesuai yang diharapkan yaitu dengan mengatur duty cycle dari sinyal yang disebabkan oleh PWM.

### **Sensor Suhu LM35**

LM 35 adalah sensor temperatur yang paling banyak digunakan untuk praktek karena

menyediakan akurasi  $\pm 14^{\circ}\text{C}$  pada temperatur ruangan. Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu  $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ , sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam *celcius*.

### **Motor DC**

Motor DC pada alat ini, digunakan searah pada kumparan jangkar dan kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Motor DC digunakan sebagai penggerak kipas angin. dan memerlukan suplai tegangan searah pada kumparan jangkar dan kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Untuk mengatur tingkat kecepatan putar motor DC dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan tegangan dinamo maka kecepatan putar kipas akan meningkat, dan dengan menurunkan arus medan maka akan menurunkan kecepatan putar kipas.

### **LCD (Liquid Crystal Display)**

Display LCD sebuah liquid crystal atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan alfanumerik kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal off (yakni tidak ada arus yang melalui Kristal) cahaya kristal

terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang.

### Mikrokontroler AVR ATmega8535

Mikrokontroler yaitu teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang kecil, dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi. Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua intruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock dengan kecepatan maksimal 16 MHz. Di dalam mikrokontroler ini terdapat 4 channel PWM serta memiliki 32 buah saluran I/O.

### Bahasa Pemrograman ATmega8535

Pemrograman mikrokontroler ATmega8535 dapat menggunakan bahasa C. Untuk pembuatan suatu proyek yang besar maka diperlukan program bahasa C yang memiliki keunggulan dibanding bahasa *assembler* yaitu *independent* terhadap *hardware* serta lebih mudah untuk menangani *project* yang besar. Bahasa C memiliki keuntungan-keuntungan yang dimiliki bahasa *assembler* (bahasa mesin), hampir semua operasi yang dapat dilakukan oleh bahasa mesin, dapat dilakukan dengan bahasa C dengan penyusunan program yang lebih sederhana dan mudah. Bahasa C terletak diantara bahasa pemrograman tingkat tinggi dan *assembly*.

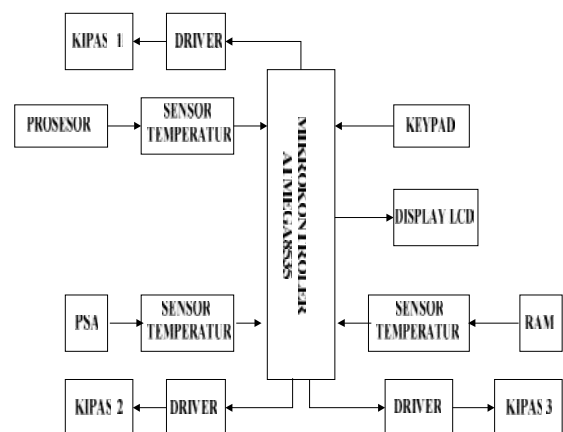
### Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk merancang tiga komponen kipas *desktop* komputer dengan pembangkit PWM dan dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535. Hasil percobaan yang diharapkan adalah berupa kenaikan suhu dan lebar pulsa. Pada dasarnya setiap kenaikan suhu akan mempengaruhi bentuk sinyal berupa lebar pulsa dan akan ditampilkan pada display LCD serta dapat disimpan dalam memori.

Dengan berhasilnya alat yang telah dibuat maka dapat diperoleh kelinearisasi antara kenaikan suhu dan lebar pulsa, sehingga setiap kenaikan suhu akan dikendalikan oleh sinyal PWM guna menstabilkan kenaikan suhu serta dapat mengurangi pemakaian daya yang terlalu besar.

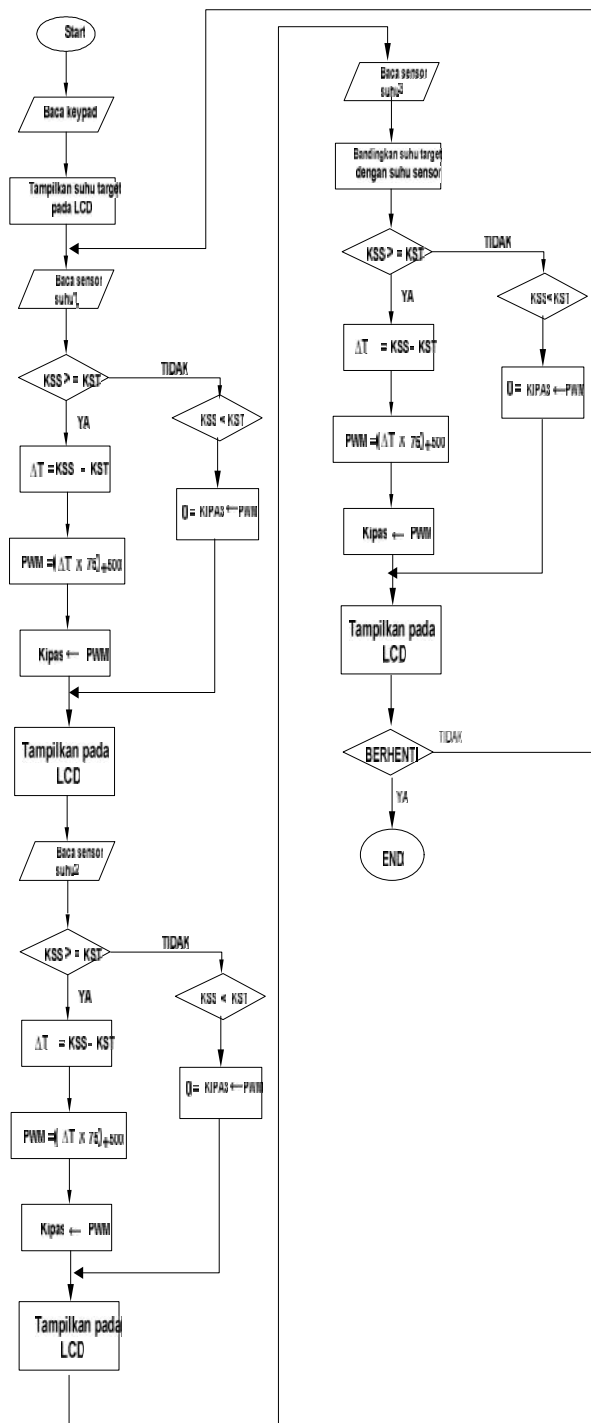
### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahwa dengan memakai tiga komponen yang memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pendingin dapat menstabilkan kerja sistem yang dapat dikendalikan melalui sinyal PWM. Proses dari kerja sistem dapat dilihat dari diagram berikut ini.



**Gambar 1 Diagram Perancangan Sistem**

**Berikut merupakan diagram alir sistem**



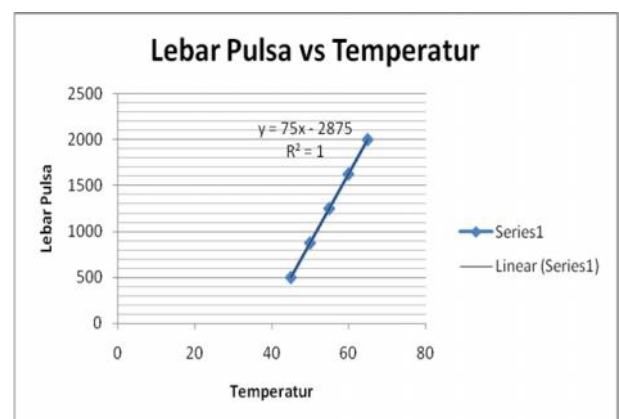
Penelitian ini dilengkapi dengan tiga komponen sebagai penggerak kipas angin yaitu motor DC memerlukan suplai berupa tegangan. Ketiga komponen dilengkapi dengan sensor LM35 yang langsung diubah menjadi tegangan yang dikirimkan langsung ke mikrokontroler. Jika terjadi kenaikan suhu maka secara bergantian mikrokontroler ATmega8535 akan bekerja dan menghasilkan sinyal berupa PWM. Sinyal PWM akan menstabilkan suhu sesuai dengan perancangan sistem.

Jadi mikrokontroler bekerja secara sirkulasi (*real time*) sehingga setiap komponen dapat dibaca sekaligus sesuai dengan nilai suhu yang direferensikan.. Dengan demikian, secara garis besar kenaikan suhu akan mempengaruhi sinyal PWM. Hal ini diperoleh kelinearisasian antara kenaikan suhu terhadap lebar pulsa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

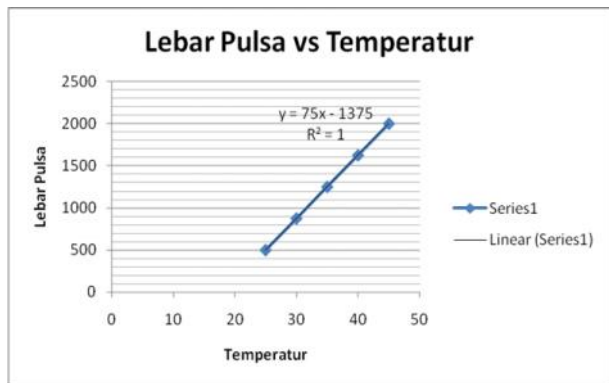
## Hasil

## Pengujian Temperatur Terhadap Lebar Pulsa

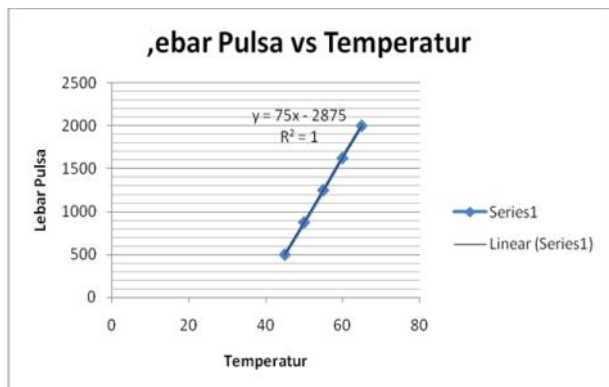


### Gambar 2. Flowchart Sistem

a



b



c.

**Gambar 3. Grafik Hubungan Lebar Pulsa vs Temperatur dari (a) PSA, (b) RAM, (c) Prosesor**

### Pembahasan

Dari grafik antara lebar pulsa dengan temperatur untuk PSA pada gambar 3.a, RAM pada gambar 3.b dan Prosesor gambar 3.c dapat dianalisa dengan persamaan regresi maka diperoleh koefisien persamaan regresi (R) untuk ketiganya adalah ( $R = 0,99$ ).

Dari koefisien persamaan regresi diatas maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara lebar pulsa dan temperatur adalah sebanding, artinya semakin besar nilai temperatur yang dihasilkan maka lebar pulsa akan semakin besar pula. Dengan demikian diperoleh kelinierisasian antara temperatur dengan lebar pulsa.

### KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pada penelitian ini telah direalisasikan pembangkit PWM berbasis mikrokontroler ATmega8535 untuk menghasilkan sinyal PWM dari setiap kenaikan suhu yang diamati. Kemudian dari hasil pengumpulan data diperoleh data berupa kenaikan suhu dan lebar pulsa.

### Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam melihat hubungan antara kenaikan suhu dengan kecepatan putaran kipas maka diperlukan perangkat yang lain yaitu berupa komponen peralatan yang memiliki sensitifitas tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bejo, Agus, 2008, C & AVR **Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroler ATmega8535**, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Frenzel, Louis E, 2010, **Electronics Explained USA**, Kidlington Qxford.
- Harprit, Sandhu, 2009, **Running Small Motor With PIC Mikrocontrollers**. New York : McGraw-Hill.
- Wardhana, Lingga, 2006, **Mikrokontroler AVR Seri ATmega 8535**, Yogyakarta, ANDI Offset.
- <http://maulana.lecture.ub.ac.id/files/2012/12/PWM-Rudito.pdf>
- <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/Offe9af51c51e48ca3e5da4480a76497.pdf>